

JP 63-288,216 A

DIALOG(R)File 351:DERWENT WPI
(c)1999 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.
007746978

WPI Acc No: 89-012090/198902

Antistatic polyester fibre used in carpets, etc - obtd. by dispersing polyester non-compatible thermoplastic polymer and polyester contg. electroconductive particles, etc.

Patent Assignee: TEIJIN LTD (TEIJ)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Main IPC	Week
JP 63288216 A		19881125	JP 87122557	A	19870521		198902 B

Priority Applications (No Type Date): JP 87122557 A 19870521

Patent Details:

Patent	Kind	Lan	Pg	Filing Notes	Application	Patent
JP 63288216 A			4			

Abstract (Basic): JP 63288216 A

Antistatic polyester fibre is obtd. by dispersing 1-10 wt. pts. of a polyester non-compatible thermoplastic polymer and a polyester contg. 10-80 wt.% of electroconductive particle in 100 wt. pts. of polyester fibre consisting of a polyester contg. 0.1-1 wt.% of strong dielectric particle at the fibre axis direction in rib form.

The electroconductive particle includes stannic oxide, zinc oxide, zinc sulphide and their particle coated with titanium oxide. The dielectric particle used includes Rochelle salt, potassium dihydrogen phosphate, guanidine aluminium sulphate six hydrates, bicine sulphate, barium titanate, sodium niobate, lithium niobate, lithium tantalate and sodium nitrate. The thermoplastic polymer which is non-compatible with polyester includes polyethylene, polypropylene, polystyrene, polybutadiene, polyisoprene, nylon-6 and nylon-6,6.

USE/ADVANTAGE - The polyester fibre has good antistaticity in low humidity state and is pref. used for mfg. a carpet, explosion-proofing cloth, dust-collection filter, printing screen and lining cloth.

0/0

Derwent Class: A23; A94; F01

International Patent Class (Additional): D01F-006/92; D01F-008/14

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-288216

⑤ Int.Cl.⁴ 識別記号 庁内整理番号 ⑬ 公開 昭和63年(1988)11月25日
 D 01 F 8/14 A-6791-4L
 8/06
 8/14
 // D 01 F 6/92 3 0 1 C-6791-4L
 M-6791-4L
 Q-6791-4L 審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 制電性ポリエステル繊維

⑯ 特 願 昭62-122557

⑰ 出 願 昭62(1987)5月21日

⑱ 発 明 者 押 田 正 博 愛媛県松山市北吉田町77番地 帝人株式会社松山工場内
 ⑲ 出 願 人 帝 人 株 式 会 社 大阪府大阪市東区南本町1丁目11番地
 ⑳ 代 理 人 弁理士 前田 純博

明 細 書

1. 発明の名称

制電性ポリエステル繊維

2. 特許請求の範囲

- (1) 強誘電体粒子を0.1～1重量%含有するポリエステルよりなる繊維中に、導電性粒子を、10～80重量%含有する該ポリエステルと非相溶性の熱可塑性重合体を、該ポリエステル100重量部に対して1～10重量部繊維軸方向に筋状に分散せしめてなる制電性ポリエステル繊維。

3. 発明の詳細な説明

(技術分野)

本発明は、制電性ポリエステル繊維に関する。更に詳しくは低湿度状態において優れた制電性を有するポリエステル繊維に関する。

(従来技術)

ポリエステル、特にポリエチレンテレフタレートやポリブチレンテレフタレートの如きポリ

アルキレンテレフタレート及びこれらを主体とするポリエステルは種々の優れた特性を有しているため、繊維等に広く使用されている。

しかしながら、かかるポリエステルは静電気を帯び易いため製糸時、加工時、使用時等において種々のトラブルを発生し易い欠点がある。

従来より、この欠点を解決するため種々の方法が提案されている。例えばポリオキシエチレングリコール等のノニオン系界面活性剤やアルキルスルホン酸ソーダ等のカチオン系界面活性剤をポリエステルの配分する方法が知られている。しかしながら、これらの方法はすべて繊維表面を親水化して吸湿度をあげ、吸湿度に基づいて表面電気抵抗を下げ、静電気の発生を大きくして静電気の蓄積を防ぐ方法であるため、低湿度条件下で吸湿度水分量が減少すると、その制電性能が大幅に低下するという大きな欠点を有する。

(発明の目的)

本発明の目的は、低湿度状態においても優れた

た制電性を有する制電性ポリエステル繊維を提供することにある。

〈発明の構成〉

本発明者は、前記目的を達成せんとして鋭意研究した結果、導電性粒子を高濃度に含有する導電性成分をポリエステル繊維中に筋状に分散させたうえ、ポリエステル成分中に更に強誘電体粒子を少量配合すれば、ポリエステルという絶縁体を通して（絶縁を破壊して）、ポリエステル中の導電性成分との間にコロナ放電が効率よく生起されるため、低湿度状態においても優れた制電性を有することを見出し、本発明を完成するに至つた。

即ち、本発明は強誘電体粒子を0.1～1重量%含有するポリエステルよりなる繊維中に、導電性粒子を10～80重量%含有する該ポリエステルと非相溶性の熱可塑性重合体を、該ポリエステル100重量部に対して1～10重量部繊維軸方向に筋状に分散せしめてなる制電性ポリエステル繊維に係るものである。

なお、このポリエステルは、そのテレフタル酸成分の一部を他の二官能性カルボン酸成分で置きかえてもよい。かかるカルボン酸としては、例えばイソフタル酸、フタル酸、ナフタリンジカルボン酸、ジフェニルジカルボン酸、ジフェノキシエタンジカルボン酸、 β -オキシエトキシ安息香酸、 p -オキシ安息香酸、 p -オキシ安息香酸の如き二官能性芳香族カルボン酸、セバシン酸、アジピン酸、飽和の如き二官能性脂肪族カルボン酸、1,4-シクロヘキサジカルボン酸の如き二官能性脂環族カルボン酸等をあげることができる。また、上記グリコール成分の一部を他のグリコール成分で置きかえてもよく、かかるグリコール成分としては、例えばシクロヘキサソール、1,4-ジメタノール、ネオペンチルグリコール、ビスフェノールA、ビスフェノールSの如き脂肪族、脂環族、芳香族のジオール化合物があげられる。

かかるポリエステルに含有させる強誘電体粉体としてはロソニエル塩 $\text{NaK}(\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_2)_4\text{H}_2\text{O}$ 、リン

本発明の繊維の基体となるポリエステルは、テレフタル酸を主たる酸成分とし、炭素数2～6のアルキレングリコール成分、即ち、エチレングリコール、トリメチレングリコール、テトラメチレングリコール、ペンタメチレングリコール及びヘキサメチレングリコールから選ばれた少なくとも一種のグリコールを主たるグリコール成分とするポリエステルを対象とする。かかるポリエステルは任意の方法で製造されたものでよく、例えばポリエチレンテレフタレートについて説明すれば、テレフタル酸とエチレングリコールとを直接エステル化反応させるか、テレフタル酸ジメチルの如きテレフタル酸の低級アルキルエステルとエチレングリコールとをエステル交換反応させるか、又はテレフタル酸とエチレンオキサイドとを反応させるかしてテレフタル酸のグリコールエステル及び／又はその低重合体を生成させ、次いでこの生成物を減圧下加熱して所望の重合度になるまで重合反応させることによつて容易に製造される。

酸二水素カリウム KH_2PO_4 、グアニジン硫酸アルミニウム六水化物 $\text{NHC}(\text{NH}_2)_2\text{AlH}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 、硫酸ブリン $(\text{CH}_3\text{NH}_2\text{COOH})_2\text{H}_2\text{SO}_4$ 、チタン酸バリウム BaTiO_3 、ニオブ酸ナトリウム NaNbO_3 、ニオブ酸リチウム LiNbO_3 、タンタル酸リチウム LiTaO_3 、硝酸ナトリウム NaNO_3 等をあげることができる。

強誘電体粒子の使用量は、基体とするポリエステルに対し0.1～1重量%であることが必要である。0.1重量%未満では、コロナ放電が効率よく起らず、制電効果が得られ難い。即ち、強誘電体粒子を0.1重量%以上使用することによつてはじめて、後述する繊維中に筋状に分散せしめた導電性成分によるコロナ放電が効率よく生起し、制電効果を奏することができる。また、1重量%より多くしても、最早制電効果の向上は認められない。

強誘電体粒子をポリエステルに含有させるには、任意の方法が採用される。即ち、ポリエステルの成形が終了するまでの任意の段階、例え

ばポリエステルと重合反応開始前、重合反応途中、重合反応終了時であつてまだ熔融状態にある時点、粉粒状態、紡糸設備等において添加すればよい。更に、重合反応中期以前に添加するときは、グリコール等の溶媒に分散させて添加してもよい。

導電性成分を構成する熱可塑性重合体としては、本発明の繊維の基体となるポリエステルに非相溶性であれば特に制限はなく、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン、ポリブタジエン、ポリイソブレン、ナイロン-6、ナイロン-6,6等があげられる。必要に応じてこれらの一部を共重合成分で置きかえたものでもよく、またこれらの2種以上を混合したものでもあつてもよい。ポリエステルと相溶性の重合体を使用したのでは、紡糸しても導電性成分が繊維軸方向に筋状に分散せず、コロナ放電性が不十分になる。また、かかる重合体としては、導電性粒子を含有させる必要があるので、溶媒粘度は比較的低いものが好ましく、導電性粒子を混

合した後で成形条件で200～50000ボイズになるのが好ましい。

導電性成分を構成する導電性粒子としては炭素、金属等の単体の粉末、酸化スズ、酸化亜鉛等の金属化合物粒子、硫化銅、炭化銅、炭化亜鉛等の金属化合物及びこれらを酸化チタン、その他の粒子にコーティングしたもの等が用いられる。

導電性粒子の使用量は10～80重量%である。10重量%未満では導電性能が不足し、80重量%をこえる場合は混合が困難になり、また流動性も悪く操作上適当でない。

導電性成分は、上記重合体と導電性粒子とを充分混練すればよい。この混練は熔融状態で行つてもよいし、溶媒を用いて混練した後乾燥してもよい。この際導電性粒子と重合体との親和性をあげるために、予め導電性粒子に表面処理を施したり、重合体中に長鎖脂肪酸を添加してもよく、また可塑剤を添加してもよい。

このようにして得られる導電性成分をポリエ

ステル繊維中に、繊維軸方向に筋状に分散させるには、導電性成分とポリエステルとを混合して常法により熔融紡糸すればよい。両者をチップ状態で混合して熔融紡糸するのが、繊維中に導電性成分を筋状に分散させるうえで好ましいが、特に限定するものではない。この際ポリエステル中に含有させる強誘電体粒子は、予めポリエステルに配合しておいても、ポリエステルと導電性成分との混合時に配合してもよい。

ポリエステルに対する導電性成分の配合量は、ポリエステル100重量部に対して1～10重量部の範囲である。1重量部より少ないときは、前述した強誘電体粒子を適量使用しても、充分な制電性が得られない。また10重量部より多いときは、紡糸・延伸工程での糸切れが顕著になる傾向がある。

〈作用〉

本発明の制電性繊維は、強誘電体粒子の介在により、繊維中に筋状に分散した導電性成分を通して帯電した電荷をコロナ放電によつて中和・

除去することができるため、湿度依存性のない優れた制電性を呈し、従来の吸湿水分による漏洩制電の重大欠点である湿度での制電性能の不足を解消したものである。

〈発明の効果〉

本発明の制電性繊維は、湿度依存性のない優れた制電性を有するため、制電性能が要求されるあらゆる分野、例えばカーペット、防塵、防湯衣、集塵フィルター、印刷・録音用スクリーン、衣料用裏地等に利用することができる。

〈実施例〉

以下に実施例をあげて本発明を更に詳述する。実施例中の部は重量部を示し、%は重量%を示す。〔η〕はオルソクロルフエノール中35℃で測定した溶液粘度から求めた極限粘度である。

制電性は、得られたフィラメントを編製したメリアス編布を常法によつて精練、風乾した後160℃で1分間プリセットし、スタテイツクネオメーターを使用して1kVを印加し、相対湿度60%及び20%においてその半波期を測定

した。

実施例、比較例、及び参照例

マルチインデックス75 (JIS K6760-1971) のポリエチレン30部と三菱金属陶製導電性粉体W-1 (酸化チタン粒子の表面に酸化フenchimonをドーピングした酸化スズをコーティングしたもの) 70部を混練機で充分加熱混合して得た樹脂組成物を(B)成分とする。

テレフタル酸ジメチル100部、エチレングリコール70部及びエステル交換触媒として酢酸マンガン0.025部の混合物を流下加熱して発生するメタノールを留去しながら90分間エステル交換させた。次いで安定剤として亜リン酸0.015部及び重合触媒として三酸化フenchimon 0.041部を添加し、285℃に昇温し、系内を減圧に移行して60mmHgの減圧下で30分間、次いで0.5mmHgの高度の減圧下で80分間重合反応させて(*)が略0.65のポリエチレンテレフタレートを製造するに当つて、

第1表記載の種類及び量の強誘電体粒子とを重合終了後添加配合することによつて得た組成物を(A)成分とする。

得られた(A)(B)成分を一旦チップにし、常法に従つて乾燥、チップ混合した後孔径0.3mmの紡糸径48個を有する紡糸口金を使用して吐出量80g/分、紡糸温度290℃、巻取速度1500m/分で紡糸した。しかる後温度85℃、倍率3.2倍で延伸して150デニール/48フィラメントの繊維を得た。この繊維の制電性を第1表に併せて示した。

参考のため、ポリエステルに制電剤としてドデシルベンゼンスルホン酸ソーダ3%と平均分子量20000のポリオキシエチレングリコール(PEG(MW2万))3%を混合した例を参照例として第1表に併記した。この従来の界面活性剤の混合では、高湿度での性能は問題ないが、低湿度で効果が消滅する(参照例)。

これに対し、本発明の繊維は、低湿度においても、高い制電性能が確保されている(実施例)。

第 1 表

	(A) 成 分		(B) 成 分 量 (重量部/(A)100重量部)	制 電 性 (秒)	
	強誘電体粒子	量(wt%)		60%RH	20%RH
実施例1	チタン酸バリウム	0.5	5	1.2	1.5
実施例2	硝酸ナトリウム	0.5	5	1.3	1.4
比較例1	チタン酸バリウム	0.05	5	>60	>60
比較例2	チタン酸バリウム	0.5	0.5	>60	>60
比較例3	チタン酸バリウム	0.5	1.5	— *	— *
参 照 例	ドデシルベンゼンスルホン酸ソーダ3wt%, PEG(NW, 2万)3wt%/PET			1.3	>60

(*) 紡糸・延伸時の断糸が多発し、正常な繊維が得られず。

⑫ 公開特許公報(A) 平3-186309

⑤ Int.Cl.⁹

B 01 D 39/14

識別記号

G
E
C

庁内整理番号

6703-4D
6703-4D
6703-4D
6953-4D

⑬ 公開 平成3年(1991)8月14日

53/34

115

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全5頁)

⑭ 発明の名称 エアーフィルター

⑮ 特 願 平1-324723

⑯ 出 願 平1(1989)12月13日

⑰ 発 明 者 山 本 達 雄 愛知県稲沢市奥田町山ヶ田5091番7号

⑰ 発 明 者 内 田 眞 志 愛知県名古屋市長区牧の原2丁目901番地 第3神丘ビル303号

⑰ 発 明 者 栗 原 靖 夫 愛知県名古屋市長区豊岡通3丁目35番地

⑰ 出 願 人 品川燃料株式会社 東京都港区海岸1丁目4番22号

⑰ 出 願 人 株式会社シナネンニューセラミックス 東京都港区海岸1丁目4番22号

⑰ 代 理 人 弁理士 塩澤 寿夫

明細書

1. 発明の名称 エアーフィルター

2. 特許請求の範囲

(1) 抗菌性ゼオライトを含有するフィルター層の一方または両方の面に静電気帯電フィルター層を有するエアーフィルター。

(2) 静電気帯電フィルター層を通過した空気を抗菌性ゼオライトを含有するフィルター層に導入する空気の殺菌浄化方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、空気を殺菌するエアーフィルター及び空気の殺菌浄化方法に関する。

本発明のエアーフィルターは、空気殺菌の持続性に優れている。さらに、本発明の空気の殺菌浄化方法によれば、長時間安定して空気を殺菌浄化することができる。

(従来の技術)

エアーコンディショナーのフィルター部及び空気供給部は、温湿度が微生物の繁殖に適した状態になることが多く、細菌、カビ等が発生、増殖する。細菌等の繁殖は、感染症や悪臭の原因となり、衛生上、これらを殺菌除去する必要がある。

また、近年バイオテクノロジー分野、半導体、精密機器、薬品等の製造分野で広く使用されているクリーンルームに設置されている空調装置では特に優れた殺菌除去法が必要とされている。

空調装置は、定期的に運転を停止し、清掃、ホルマリン燻蒸、オゾンガス殺菌または紫外線照射

して殺菌除去するのが一般的である。しかし、この方法では手間が掛かる。

そこで、人体に対して安全性が高い銀ゼオライトをエアークフィルタに含めることが提案されている〔特開昭59-66321号、特開昭61-137564号〕。銀ゼオライトを含むエアークフィルタを用いれば、一々運転を停止する必要はない。

〔発明が解決しようとする課題〕

ところが、本発明者らの検討により、単に従来のエアークフィルタに銀ゼオライトを含めただけでは、運転中に銀ゼオライト表面に塵、ゴミ等が徐々に付着して、遂には抗菌力が失効してしまうことが明らかになった。

そこで本発明の目的は、銀ゼオライト等の抗菌性ゼオライトを用いたエアークフィルタの抗菌力の持続性を向上させる方法及び抗菌力の持続性を向上させたエアークフィルタを提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

ート樹脂、ポリビニルアルコール系樹脂等を挙げることができる。

抗菌性ゼオライトは、結晶性アルミノケイ酸塩であるゼオライトのイオン交換可能なイオンの一部または全部を銀、銅、亜鉛、水銀、錫、クロム、カドミウム等の抗菌性金属イオンで置換したものである。

本発明において「ゼオライト」としては、天然ゼオライト及び合成ゼオライトのいずれも用いることができる。ゼオライトは、一般に三次元骨格構造を有するアルミノシリケートであり、一般式として $XM_n/n \cdot O \cdot Al_2O_3 \cdot YSiO_2 \cdot 2H_2O$ で表示される。ここでMはイオン交換可能なイオンを表し、通常は1または2価の金属イオンである。nは(金属)イオンの原子価である。X及びYはそれぞれの金属酸化物、シリカ係数、Zは結晶水の数を示す。

ゼオライトの具体例としては、A型ゼオライト、X型ゼオライト、Y型ゼオライト、T型ゼオライト、高シリカゼオライト、ソーダライト、モルデナイト、アナルサイム、クリブチロライト、チャ

本発明は、抗菌性ゼオライトを含有するフィルター層の一方または両方の面に静電気帯電フィルター層を有するエアークフィルタ及び静電気帯電フィルター層を通過した空気を抗菌性ゼオライトを含有するフィルター層に導入する空気の殺菌浄化方法に関する。

以下本発明について詳細に説明する。

本発明に用いる抗菌性ゼオライトを含有するフィルター層とは、抗菌性ゼオライトを含有する通気性シートである。本発明において通気性シートとは、圧損が1mmH₂O以下、好ましくは0.8mmH₂O以下であるシートを言う。通気性シートとしては、例えば不織布を挙げることができ、本発明の抗菌性ゼオライトを含有するフィルター層として、抗菌性ゼオライトを含有する不織布を例示することができる。通気性シートのその他の例として、織物等を挙げることができる。通気性シートを構成する材料としては、樹脂が一般的であり、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエステル、ポリカーボネート、ポリアミド、アクリル樹脂、アセテ

バサイト、エリオナイト等を挙げられる。但し、これらに限定されるものではない。

これら例示したゼオライトのイオン交換容量は、A型ゼオライト：7 meq/g、X型ゼオライト6.4 meq/g、Y型ゼオライト5 meq/g、T型ゼオライト3.4 meq/g、ソーダライト11.5 meq/g、モルデナイト2.6 meq/g、アナルサイム5 meq/g、クリブチロライト2.6 meq/g、チャバサイト5 meq/g、エリオナイト3.8 meq/gであり、いずれも銀イオン等の抗菌性金属イオンでイオン交換するのに充分の容量を有している。

また、ゼオライトの平均粒子径は、0.5～3.0 μmの範囲とすることが、抗菌性ゼオライトとした場合に少量で充分な抗菌力を発揮できるという観点から好ましい。

本発明で用いる抗菌性ゼオライトは、上記ゼオライト中のイオン交換可能なイオン、例えばナトリウムイオン、カルシウムイオン、カリウムイオン、マグネシウムイオン等の一部又は全部を抗菌性金属イオン、または抗菌性金属イオンとアンモ

ニウムイオンとで置換したものである。抗菌性金属イオンとしては、銀、銅、亜鉛、水銀、錫、ビスマス、カドミウム、クロム及びタリウム等を例示でき、特に、銀、銅及び亜鉛であることが好ましい。

ゼオライトに含まれる抗菌性金属イオンの含有量は、抗菌性を考慮すると、0.5～30%、好ましくは1～20%であることが適当である。尚、ゼオライトについてのパーセント(%)とは、110℃乾燥基準の重量%をいう。

本発明で用いる抗菌性ゼオライトは、公知の方法(例えば、特開昭63-265809号に記載の方法)により、ゼオライトを抗菌性金属イオンによりイオン交換して製造することができる。

抗菌性ゼオライトを含有するフィルター層の製造方法を、抗菌性ゼオライトを含有する不織布である場合を例にして以下に説明する。

抗菌性ゼオライトを紡糸段階で樹脂に練り込んで抗菌性ゼオライトを含有する繊維を得、この繊維を常法により不織布化する。紡糸方法は、従来

より知られている湿式法または乾式法等の種々の方法を用いることができる。本発明に用いる抗菌性ゼオライトを含有するフィルター層は、抗菌性ゼオライトを0.1～30重量%、好ましくは0.3～5重量%含有することが適当である。尚、紡糸の形状は、表面に高密度に抗菌性ゼオライトを分散できると言う観点から、最外層にのみ抗菌性ゼオライトを含有するコンジュゲート糸とすることが好ましい。また、紡糸口型の断面形状を波型等の多角形にすることが糸の表面積を大きくするという観点から好ましい。

本発明において用いる静電気帯電フィルター層は、一定量の表面電荷密度を長期間維持できるものであればよい。例えば、強誘電性セラミックを含有する通気性シートまたは強誘電性高分子体製通気性シートを挙げることができる。

強誘電性セラミックとしては、チタン酸バリウム、チタン酸鉛、チタン酸マグネシウム、ニオブ酸リチウム、ニオブ酸ガリウム、タンタル酸リチウムを例示できる。また、強誘電性高分子体とし

ては、例えばポリフッ化ビニリデン、フッ化ビニリデン-三フッ化エチレン共重合体、フッ化ビニリデン-四フッ化エチレン共重合体、シアン化ビニリデン-酢酸ビニル共重合体等を挙げることができる。

ここで、通気性シートとは、圧損が1mmH₂O以下、好ましくは0.8mmH₂O以下であるシートである。強誘電性セラミックを含有する通気性シートとしては、例えばこれら強誘電性セラミックを樹脂に練り込んだ繊維からなる不織布及び強誘電性高分子体からなる不織布を挙げることができる。

強誘電性セラミックを練り込む樹脂としては、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエステル、ポリカーボネート、ポリアミド、アクリル樹脂、アセテート樹脂、ポリビニルアルコール系樹脂等を例示できる。

静電気帯電フィルター層は、高集塵性という観点から、表面電荷密度10⁻¹⁰クーロン/cm²以上であることが好ましい。表面電荷密度を10⁻¹⁰クーロン/cm²以上にすれば、静電気帯電フィルタ

ー層の捕集効率を96%以上にすることができる。

静電気帯電フィルター層は、表面電荷密度10⁻¹⁰クーロン/cm²以上を有し、しかも安価に製造できることから、チタン酸バリウムまたはチタン酸マグネシウムを含有するポリエチレンまたはポリカーボネートから製造することが好ましい。

強誘電性セラミックの樹脂への添加量は、各セラミックの誘電率により適宜決めることができ、例えばチタン酸マグネシウムの場合には、含有率を10～40重量%とすることが、所定の表面電荷密度を得るという観点から適当である。

静電気帯電フィルター層は、公知の湿式法または乾式法により、強誘電性セラミック含有樹脂または強誘電性高分子体を繊維化し、一定の長さに切断し、不織布に成形することにより得られる。

低圧損性及び高集塵性を付与するという観点から、繊維径は5～60μm、目付は5～120g/m²とすることが好ましい。

得られた不織布は、常法により帯電させる。帯電方法としては、例えばコロナ放電法、誘電性ベ

ルトに挟み込んで放電する方法等を挙げることができる。

本発明のエアーフィルターは、抗菌性ゼオライトを含有するフィルター層の一方または両方の面に静電気帯電フィルター層を有するものである。通常の除塵及び殺菌には、抗菌性ゼオライトを含有するフィルター層の一方の面にのみ静電気帯電フィルター層を設ければ充分である。但し、高い除塵性を付与する場合には、抗菌性ゼオライトを含有するフィルター層の両面に静電気帯電フィルター層を設けることが好ましい。

抗菌性ゼオライトを含有するフィルター層と静電気帯電フィルター層は、ニードルパンチ法、サーマルボンディング法、パウダーボンディング法、水流絡合法等の公知の方法により積層されてエアーフィルターとすることができる。

本発明のエアーフィルターは、バイオ分野、半導体、精密機器、薬品等の製造分野で使用されるクリーンルームの空調装置に使用することができる。さらに、病院手術室、種子保管室等の微生物

による空気汚染の予防を必要とされる多くの分野に適用できる。

〔発明の効果〕

本発明のエアーフィルターは、①空気の給気部及び排気部物のフィルター部における微生物の繁殖及び通過を防止し、②この効果を長期間維持でき、③構造が簡単であり、メンテナンスが容易であり、さらに④人体に対して安全性が高い。

〔実施例〕

以下、本発明を実施例及び参考例によりさらに詳細に説明する。

参考例1（抗菌性ゼオライト含有不織布の調製）

シナネンニューセラミック社製のA型ゼオライト($\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2.05\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$: 平均粒子径 $1.2 \mu\text{m}$)、Y型ゼオライト($\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 4.1\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$: 平均粒子径 $0.8 \mu\text{m}$)の2種類のゼオライトを使用して、特開昭63-265809号に記載の方法に準じて4種類の抗菌性ゼオライトを得た。

次いで、抗菌性ゼオライトを0.5～5重量%配

合したポリエチレン（昭和電工製ショウレックスF5012M）混合物を260℃の成形温度で50 μm 繊維径のモノフィラメントを熔融紡糸した。繊維長を15mmに切断し、スパンボンド不織布加工機にて目付10g/㎡の抗菌性フィルター部材を得た。各抗菌性フィルター部材に用いた抗菌性ゼオライトの性状及び各抗菌性フィルター部材の特性を表1に示す。尚、No. Z-0は、抗菌性ゼオライトを含まない。

参考例2（高誘電性セラミック含有不織布の調製）

市販のチタン酸バリウム（平均粒径3.5 μm ）を10～25重量%配合したポリエチレン（昭和電工製ショウレックスF5012M）混合物または市販のチタン酸マクネシウム（平均粒径4.2 μm ）を35重量%配合したポリカーボネート（三菱瓦斯化学製E2001）を260℃の成形温度で35 μm 繊維径のモノフィラメントを熔融紡糸した。繊維長を35mmに切断し、スパンボンド不織布加工機にて目付40g/㎡とし、コロナ放電法により帯電化させた。このようにして得た静電

気帯電フィルター部材の特性を表2に示す。尚、No. E-0は、上記加工を施さないものである。

実施例（エアーフィルターの製造）

参考例1及び2で得た不織布をニードルパンチ法により静電気帯電フィルター（厚さ0.3mm）/抗菌性ゼオライト含有フィルター（厚さ5.0mm）/静電気帯電フィルター（厚さ0.3mm）の順に積層化した。さらに、家庭用エアーコンディショナーの給気フィルター部及び排気フィルター部に設置できるように適当な大きさ（例えば、700×420×7mm、150×600×7mm）に切断して設置した。

試験例1（抗菌性試験）

上記エアーフィルターを設置した家庭用エアーコンディショナーを1か月運転し、設置直後、10日及び30日目の室内に排出される空気（10㎡）中の一般細菌数並びに30日目の両フィルター内部の一般細菌数を測定した。結果を表3に示す。

表 1

サンプル No.	ゼオライト種類	ゼオライト中含有率 (%)				抗菌性ゼオライト含有繊維		フィル ター No.
		銀	銅	亜鉛	NH ₄	ゼオライト配合比	ポリエチレン配合比	
1	A型	2.6	—	13.0	3.0	2.5重量部	97.5重量部	Z-1
2	A型	1.8	6.2	—	2.0	5.0	95.0	Z-2
3	Y型	3.2	—	8.2	—	0.5	99.5	Z-3
4	Y型	5.0	—	—	1.0	1.5	98.5	Z-4
5	—	—	—	—	—	0	100	Z-0

表 2

サンプル No.	配 合 比 (重量部)		表面電荷密度 クーロン/cm ²	圧力損失 (mmH ₂ O)	捕集効率 (%)	フィルター No.
	チタン酸バリウム	ポリエチレン				
1	10	90	1×10^{-10}	0.8	96.2	E-1
2	15	85	7×10^{-9}	0.8	97.3	E-2
3	20	80	3×10^{-8}	0.8	98.7	E-3
4	25	75	8×10^{-8}	0.8	99.0	E-4
5	0	100	$-\infty$	3.2	87.0	E-0
	チタン酸マグネシウム	ポリカーボネート				
6	35	65	8×10^{-8}	0.7	96.1	E-5

表 3

	エア-フィルター組合せ	一 般 細 菌 数 (個)					排出された空気中 の悪臭の有無
		排出された空気中 (10ml当たり)			給気フイ ルター中 30日目	排気フイ ルター中 30日目	
		設置直後	10日	30日			
実施例1	E-1/Z-1/E-1	5	50	60	0	0	全く無し
実施例2	E-2/Z-2/E-2	5	30	30	0	0	全く無し
実施例3	E-3/Z-3/E-3	5	5	20	0	0	全く無し
実施例4	E-4/Z-4/E-4	0	5	7	0	0	全く無し
実施例5	E-1/Z-2	5	10	30	0	0	全く無し
実施例6	E-5/Z-2	10	25	30	0	0	全く無し
比較例1	E-1/Z-0/E-1	5000	5500	6000	700	900	ややカビ臭有り
比較例2	E-0/Z-1/E-0	80	830	1200	800	200	ほんの少しカビ臭有り
比較例3	E-0/Z-0/E-0	6100	13000	40000	900	1000	カビ臭有り